

TEIL II BELASTUNGSTABELLEN DER RÜBOX-RÜCKBIEGEANSCHLÜSSE

Übersicht Belastungsfälle nach DBV-Merkblatt
„Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen
an Verwahrkästen“, Bild 8 und Randbedingungen
der Berechnungsgrundlagen

Für alle Rüboxen gilt:

Boxhöhe $\varnothing 8$ $d = 3$ cm
 $\varnothing 10$ $d = 3$ cm
 $\varnothing 12$ $d = 4$ cm

Schubkraft parallel zur Fuge

Fall a / b

Typenprüfung

In bautechnischer Hinsicht geprüft

Siehe Prüfbericht S-WUE/110539 vom 25.07.

LGA



Prüfamt für Standsicherheit

der Zweigstelle Würzburg

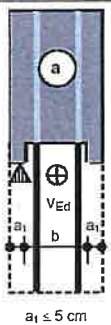
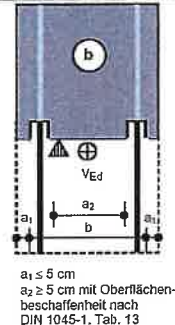
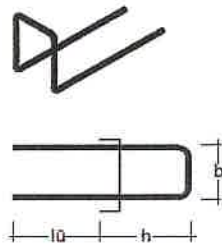
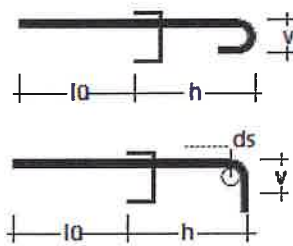
Würzburg, den 25.07.12

Der Bearbeiter

Der Leiter

Boyd

V. Fuchs

Fall	a	b
Statisches System nach DBV-Merkblatt „Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Ver- wahrkästen“, Bild 8		
Rübox- / Bügeltypen	<p>Rübox RB 4 Typ U</p> <p>Typ U zweireihig, Metallschale/Metalldeckel</p>  <p>mit zwei Stablagen</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 170$ mm $\varnothing 10$ $h = 170$ mm $\varnothing 12$ $h = 170$ mm</p> <p>Bügellänge (l_0) $\varnothing 8$ $l_0 = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_0 = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_0 = 470$ mm</p>	<p>Rübox RB7 / RB7 ds - Typ Sonder</p>  <p>mit zwei Stablagen bzw. zwei Boxen</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 170$ mm $\varnothing 10$ $h = 170$ mm $\varnothing 12$ $h = 170$ mm</p> <p>Bügellänge (l_0) $\varnothing 8$ $l_0 = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_0 = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_0 = 470$ mm</p>
Tragfähigkeitstabelle	Seite 49	Seite 50

RÜDE - RÜCKBIEGEANSCHLUSS RÜBOX

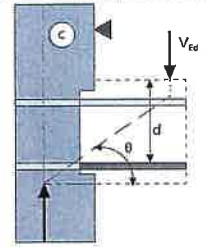
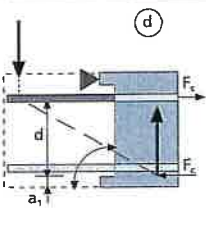
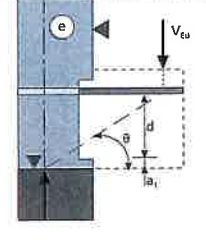

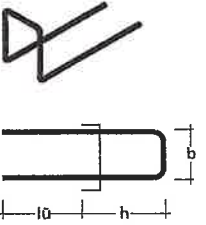
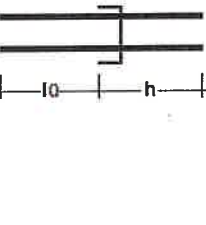
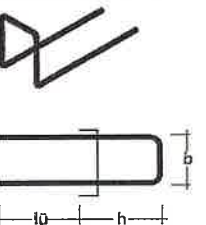
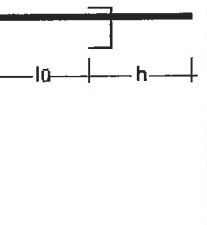
18/07/2012

Übersicht Belastungsfälle nach DBV-Merkblatt
„Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen
an Verwahrkästen“, Bild 8 und Randbedingungen

Für alle Rüboxen gilt:

Boxhöhe $\varnothing 8$ $d = 3$ cm
 $\varnothing 10$ $d = 3$ cm
 $\varnothing 12$ $d = 4$ cm

Schubkraft senkrecht zur Fuge
Fall c / d / e / f

Fall	c	d	e	f
Statisches System nach DBV-Merkblatt „Rückbiegen von Beton- stahl und Anforderungen an Verwahrkästen“, Bild 8				 <small>$a_2 \geq 5$ cm mit Oberflächenbeschaffenheit nach DIN 1045-1, Tab. 13</small>
Rübox- / Bügeltypen	<p>Rübox RB 4 Typ U Typ U zweireihig, Metallschale/Metalldeckel</p>  <p>mit zwei Stablagen</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 170$ mm $\varnothing 10$ $h = 170$ mm $\varnothing 12$ $h = 170$ mm</p> <p>Bügellänge (l_b) $\varnothing 8$ $l_b = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_b = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_b = 470$ mm</p>	<p>Rübox RB 99 Typ Sonder</p>  <p>mit zwei Stablagen</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 600$ mm $\varnothing 10$ $h = 600$ mm $\varnothing 12$ $h = 600$ mm</p> <p>Bügellänge (l_b) $\varnothing 8$ $l_b = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_b = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_b = 470$ mm</p>	<p>Rübox RB 4 Typ U Typ U zweireihig, Metallschale/Metalldeckel</p>  <p>mit zwei Stablagen</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 170$ mm $\varnothing 10$ $h = 170$ mm $\varnothing 12$ $h = 170$ mm</p> <p>Bügellänge (l_b) $\varnothing 8$ $l_b = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_b = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_b = 470$ mm</p>	<p>Rübox RB 9 Typ Sonder</p>  <p>mit einer Stablage</p> <p>Bügelhöhe (h) $\varnothing 8$ $h = 600$ mm $\varnothing 10$ $h = 600$ mm $\varnothing 12$ $h = 600$ mm</p> <p>Bügellänge (l_b) $\varnothing 8$ $l_b = 320$ mm $\varnothing 10$ $l_b = 390$ mm $\varnothing 12$ $l_b = 470$ mm</p>
Tragfähigkeitstabelle	Seite 51 - 52	Seite 53 - 54	Seite 55 - 56	Seite 57 - 58

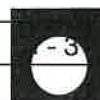
Fall a - Rübox Typ RB4

		Fall a - Rübox Typ RB 4																				
		RB 4 / 185			RB 4 / 115			RB 4 / 145			RB 4 / 165			RB 4 / 185			RB 4 / 205			RB 4 / 225		
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25	81,8	94,9	107,2	87,0	100,9	114,0	92,1	106,9	120,7	95,6	110,9	125,2	99,0	114,9	129,7	102,4	118,9	134,2	105,9	122,9	138,7	
Ø8/20	96,3	114,4	129,2	103,8	120,4	136,0	108,9	126,4	142,7	112,4	130,4	147,2	115,8	134,4	151,7	119,2	138,4	156,3	122,7	142,4	160,8	
Ø8/15	96,3	120,4	144,5	130,3	152,9	172,7	136,9	158,9	179,4	140,4	162,9	183,9	143,8	166,9	188,4	147,2	170,9	192,9	150,7	174,8	197,4	
Ø8/10				130,3	162,9	195,5	164,3	205,4	246,5	187,0	227,9	257,3	199,8	231,8	261,8	203,2	235,8	266,3	206,7	239,8	270,8	
Ø10/25	96,3	114,4	129,2	103,8	120,4	136,0	108,9	126,4	142,7	112,4	130,4	147,2	115,8	134,4	151,7	119,2	138,4	156,3	122,7	142,4	160,8	
Ø10/20	96,3	120,4	144,5	124,8	144,8	163,5	129,9	150,8	170,3	133,4	154,8	174,8	136,8	158,7	179,3	140,2	162,7	183,8	143,7	166,7	188,3	
Ø10/15	96,3	120,4	144,5	130,3	162,9	195,5	164,3	191,4	216,1	168,4	195,4	220,6	171,8	199,4	225,1	175,2	203,3	229,6	178,7	207,3	234,1	
Ø10/10				130,3	162,9	195,5	164,3	205,4	246,5	187,0	233,8	280,5	209,7	262,1	314,5	232,3	284,6	321,4	248,7	288,6	325,9	
Ø12/25				113,4	131,6	148,6	118,5	137,5	155,3	122,0	141,5	159,8	125,4	145,5	164,3	128,8	149,5	168,8	132,3	153,5	173,3	
Ø12/20				130,3	158,7	179,2	141,9	164,7	186,0	145,4	168,7	190,5	148,8	172,7	195,0	152,2	176,7	199,5	155,7	180,6	204,0	
Ø12/15				130,3	162,9	195,5	164,3	205,4	237,1	184,4	213,9	241,6	187,8	217,9	246,1	191,2	221,9	250,6	194,7	225,9	255,1	
Ø12/10				130,3	162,9	195,5	164,3	205,4	246,5	187,0	233,8	280,5	209,7	262,1	314,5	232,3	290,4	348,5	255,0	316,4	367,3	

$$(V_{Rd,ct} + V_{Rd,sy}) \cdot b_1 \leq V_{Rd,max} \cdot b_1 \text{ [kN/m]}$$

Annahmen:
 Schubkraft-Tragfähigkeit längs zur Fuge mit $V_{Ed,i} = \beta \cdot V_{Ed} / z$ (hier $\beta = 1,0$)
 (nach DBV-Merkblatt „Rückbiegen“, Bild 8 und EC2 mit NAD)
 Einstufung GLATT nach EC 2 mit NAD
 $a_1 \leq 5\text{cm}$, $\sigma_{cp} = \sigma_n = 0$
 $c_{nom} = 25\text{ mm}$

Bei kleineren Rübox-Rückbiegeanschlüssen und höheren Bewehrungsgehalt kann die angegebene Übergreifungslänge nicht eingehalten werden.
 Bemerkung: die Fugenbreite b_1 wird entgegen der normativen Regelung des EC2 auf der Widerstandssseite berücksichtigt



RÜDE - RÜCKBIEGEANSCHLUSS RÜBOX

18/07/2012

Fall b – Rübox Typ RB7 / RB7 ds

RÜBOX Fall b - Rübox Typ RB 7 / RB7 ds

Annahmen: Merkblatt Rückbiegen Bild 8, Fall b, mit $v_{Ed,1} = \beta \cdot V_{Ed} / z$ (hier $\beta = 1,0$)

$a_1 \leq 5\text{cm}$ $a_2 \geq 5\text{cm}$ a_2 : Oberflächenbeschaffenheit GLATT (DIN EN 1992-1-1, 6.2.5)

$\sigma_{cp} = 0$ $\sigma_{ri} = 0$ b : Bemessungsbreite der Wand = $V_{Wandstärke} - 2a_1$

$$(V_{Rd,ct} + V_{Rd,sy}) \cdot b_i \text{ [kN/m]} \leq V_{Rd,max} \cdot b_i$$

	$(V_{Rd,ct} + V_{Rd,sy}) \cdot b_i \text{ [kN/m]} \leq V_{Rd,max} \cdot b_i$																				
	b=270 mm			b=290 mm			b=320 mm			b=330 mm			b=350 mm			b=370 mm			b=400 mm		
	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25	113,6	131,8	148,9	117,1	135,8	153,4	122,2	141,8	160,1	123,9	143,8	162,4	127,4	147,8	166,9	130,8	151,8	171,4	136,0	157,8	178,2
Ø8/20	130,4	151,3	170,9	133,9	155,3	175,4	139,0	161,3	182,2	140,7	163,3	184,4	144,2	167,3	188,9	147,6	171,3	193,4	152,8	177,3	200,2
Ø8/15	158,4	183,8	207,6	161,9	187,8	212,1	167,0	193,8	218,8	168,7	195,8	221,1	169,1	196,2	221,6	169,1	196,2	221,6	169,1	196,2	221,6
Ø8/10	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4	207,9	241,2	272,4
Ø10/25	130,4	151,3	170,9	133,9	155,3	175,4	139,0	161,3	182,2	140,7	163,3	184,4	144,2	167,3	188,9	147,6	171,3	193,4	152,8	177,3	200,2
Ø10/20	151,4	175,7	198,4	154,9	179,7	202,9	160,0	185,7	209,7	161,7	187,7	211,9	165,2	191,7	216,4	168,6	195,7	220,9	173,8	201,6	227,7
Ø10/15	186,4	216,3	244,3	189,9	220,3	248,8	195,0	226,3	255,5	196,7	228,3	257,8	197,1	228,7	258,2	197,1	228,7	258,2	197,1	228,7	258,2
Ø10/10	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4	249,9	290,0	327,4
Ø12/25	140,0	162,5	183,5	143,5	166,5	188,0	148,6	172,4	194,7	150,3	174,4	197,0	153,8	178,4	201,5	157,2	182,4	206,0	162,4	188,4	212,8
Ø12/20	163,4	189,6	214,1	166,9	193,6	218,6	172,0	199,6	225,4	173,7	201,6	227,7	177,2	205,6	232,2	180,6	209,6	236,7	185,8	215,6	243,4
Ø12/15	202,4	234,9	265,2	205,9	238,9	269,7	211,0	244,9	276,5	212,7	246,9	278,8	213,1	247,2	279,2	213,1	247,2	279,2	213,1	247,2	279,2
Ø12/10	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9	262,9	317,8	358,9

Bemerkung: die Fugenbreite b_i wird entgegen der normativen Regelung des EC2 auf der Widerstandseite berücksichtigt

Fall c, ohne Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB4

RÜBOX		Fall c - Rübox Typ RB4		maximale Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses ohne Querkraftbewehrung in der Decke: max $v_{Rd,c}$ [kN/m]												
				RB 4 / 85		RB 4 / 115		RB 4 / 145		RB 4 / 165		RB 4 / 185		RB 4 / 205		RB 4 / 225
		d=90 mm		d=120 mm		d=150 mm		d=170 mm		d=190 mm		d=210 mm		d=230 mm		
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25		39,8	44,5	48,8	53,1	59,4	62,9	60,3	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
Ø8/20		39,8	44,5	48,8	53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	78,7	70,2	78,7	72,4
Ø8/15		39,8	44,5	48,8	53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø8/10					53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø10/25		39,8	44,5	48,8	53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø10/20		39,8	44,5	48,8	53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø10/15		40,8	44,5	48,8	53,1	59,4	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø10/10					56,3	60,9	65,1	60,3	68,8	76,7	63,8	72,8	81,1	70,2	80,0	88,9
Ø12/25					53,1	59,4	65,1	66,4	74,2	81,3	75,1	84,1	92,2	81,5	93,0	103,6
Ø12/20					53,1	59,4	65,1	66,4	74,2	81,3	75,1	84,1	92,2	81,5	93,0	103,6
Ø12/15					55,8	60,1	65,1	66,4	74,2	81,3	75,1	84,1	92,2	81,5	93,0	103,6
Ø12/10					63,9	68,8	73,1	74,1	79,8	84,8	77,2	86,8	92,2	81,5	93,0	103,6

Genäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 9.3.1.2, Abs. (1) muss bei Vollplatten mindestens die Hälfte der erforderlichen Feldbewehrung unter Berücksichtigung DIN EN 1992-1-1, Absatz (3), NA.(5)P zum Auflager geführt und dort verankert werden.
Die Zugkraftdeckung ist im Übergangsbereich des Rückbiegeanschlusses gesondert nachzuweisen.

RÜDE - RÜCKBIEGEANSCHLUSS RÜBOX

18/07/2012

Fall c, mit Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB4

		Fall c - Rübox Typ RB4														
		maximale Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses bei Querkraftbewehrung in der Decke: max v_{Ed} [kN/m]														
		RB 4 / 85		RB 4 / 115		RB 4 / 145		RB 4 / 165		RB 4 / 185		RB 4 / 205		RB 4 / 225		
d=90 mm		d=120 mm		d=150 mm		d=170 mm		d=190 mm		d=210 mm		d=230 mm				
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25		51,0	63,8	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20		51,0	63,8	76,5	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15		51,0	63,8	76,5	89,3	111,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10					89,3	111,6	133,9	127,5	159,4	174,8	153,0	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25		51,0	63,8	76,5	87,5	101,5	109,3	87,5	101,5	109,3	87,5	101,5	109,3	87,5	101,5	109,3
Ø10/20		51,0	63,8	76,5	89,3	111,6	133,9	109,4	126,9	136,6	109,4	126,9	136,6	109,4	126,9	136,6
Ø10/15		51,0	63,8	76,5	89,3	111,6	133,9	127,5	159,4	182,1	145,8	169,2	182,1	145,8	169,2	182,1
Ø10/10					89,3	111,6	133,9	127,5	159,4	191,3	153,0	191,3	229,5	178,5	223,1	267,8
Ø12/25					89,3	111,6	127,8	97,5	113,1	127,8	97,5	113,1	127,8	97,5	113,1	127,8
Ø12/20					89,3	111,6	133,9	121,9	141,4	159,7	121,9	141,4	159,7	121,9	141,4	159,7
Ø12/15					89,3	111,6	133,9	127,5	159,4	191,3	153,0	188,6	212,9	162,5	188,6	212,9
Ø12/10					89,3	111,6	133,9	127,5	159,4	191,3	153,0	191,3	229,5	178,5	223,1	267,8

Genäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 9.3.1.2, Abs. (1) muss bei Vollplatten mindestens die Hälfte der erforderlichen Feldbewehrung unter Berücksichtigung DIN EN 1992-1-1, Absatz (3), NA.(5)P zum Auflager geführt und dort verankert werden.

Die Zugkraftdeckung ist im Übergreifungsbereich des Rückbiegeanschlusses gesondert nachzuweisen.

Fall d, ohne Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB99

RÜBOX		Fall d - Rübox Typ RB 99		Annahmen: Querkrafttragfähigkeit quer zur Fuge (Nach DBV-Merkblatt "Rückbiegen", Bild 8 und DIN EN 1992-1-1 mit NA), Oberfläche Verwahrkasten GLATT; $\sigma_{cp} = 0$; Tragfähigkeitswerte RB 99 für eine Verankerung im Altbeton mit $h = 0,6 m$		Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses ohne Querkraftbewehrung in der Decke: $v_{Rd,c}$ [kN/m]															
						RB 99 / 85		RB 99 / 115		RB 99 / 145		RB 99 / 165		RB 99 / 185		RB 99 / 205		RB 99 / 225			
						C20/25	C30/37	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/20	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/15	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/10				17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/25	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/20	12,4	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/15	13,7	14,7	15,6	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/10				19,9	21,4	22,8	23,7	25,6	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/25				17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/20				17,8	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/15				19,6	21,1	22,5	23,4	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/10				22,5	24,2	25,7	26,8	28,9	30,7	29,5	31,8	33,8	32,1	34,6	36,7	34,6	37,4	41,0	36,6	40,7	44,6

Ein Einspannmoment von $m_{Ed} = V_{Ed} \cdot z$ ist durch die vorhandene Rückbiegebewehrung abgedeckt. Bei größeren Momenten ist die Zugkraftdeckung gesondert nachzuweisen.
Die Betondeckung wurde zu $c_{nom} = 25 mm$ und $a_1 = 10 mm$ angesetzt.

RÜDE - RÜCKBIEGEANSCHLUSS RÜBOX

18/07/2012

Fall d, mit Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB99

		Fall d - Rübox Typ RB 99																						
		Annahmen: Querkrafttragfähigkeit quer zur Fuge (Nach DBV-Merkblatt "Rückbiegen", Bild 8 und DIN EN 1992-1-1 mit NA), Oberfläche Verwahrkasten GLATT; $\sigma_{cp} = 0$; Tragfähigkeitswerte RB 99 für eine Verankerung im Altbeton mit $h = 0,6 m$																						
		maximale Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses bei Querkraftbewehrung in der Decke: max v_{Ed} [kN/m]																						
		RB 99 / 85			RB 99 / 115			RB 99 / 145			RB 99 / 165			RB 99 / 185			RB 99 / 205			RB 99 / 225				
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37		
Ø8/25		40,8	51,0	61,2	69,9	87,4	87,4	69,9	69,9	87,4	87,4	69,9	69,9	69,9	87,4	87,4	69,9	69,9	69,9	69,9	87,4	87,4	69,9	
Ø8/20		40,8	51,0	61,2	79,1	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15		40,8	51,0	61,2	79,1	87,4	87,4	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10					79,1	95,8	118,6	117,3	146,6	174,8	142,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25		42,1	52,6	63,1	80,3	100,4	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20		42,1	52,6	63,1	80,3	100,4	120,5	118,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15		42,1	52,6	63,1	80,3	100,4	120,5	118,6	148,2	177,9	144,1	180,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10					80,3	100,4	120,5	118,6	148,2	177,9	144,1	180,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø12/25					81,6	102,0	122,4	119,9	149,8	157,4	145,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4	167,4
Ø12/20					81,6	102,0	122,4	119,9	149,8	179,8	145,4	181,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Ø12/15					81,6	102,0	122,4	119,9	149,8	179,8	145,4	181,7	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0
Ø12/10					81,6	102,0	122,4	119,9	149,8	179,8	145,4	181,7	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0	218,0

Ein Einspannmoment von $m_{Ed} = v_{Ed} \cdot z$ ist durch die vorhandene Rücklegebewehrung abgedeckt. Bei größeren Momenten ist die Zugkraftdeckung gesondert nachzuweisen.
Die Betondeckung wurde zu $a_{nom} = 25 mm$ und $a_s = 10 mm$ angesetzt.

Fall e, ohne Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB4

RÜBOX Fall e - Rübox Typ RB 4

Annahmen: Querkrafttragfähigkeit quer zur Fuge

(Nach DBV-Merkblatt "Rückbiegen", Bild 8 und DIN EN 1992-1-1 mit NA),

Oberfläche Verwahrkasten GLATT; $\sigma_{cp} = 0$;

	Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses ohne Querkraftbewehrung in der Decke: $v_{Rd,c}$ [kN/m]																				
	RB 99 / 85			RB 99 / 115			RB 99 / 145			RB 99 / 166			RB 99 / 185			RB 99 / 206			RB 99 / 225		
	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/20	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/15	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø8/10				17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/25	12,2	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/20	12,4	13,7	15,0	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/15	13,7	14,7	15,6	17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø10/10				19,8	21,4	22,8	23,7	25,6	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/25				17,5	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/20				17,8	19,6	21,5	22,8	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/15				19,6	21,1	22,5	23,4	25,5	28,0	26,4	29,5	32,3	29,9	33,5	36,7	33,5	37,4	41,0	36,4	40,7	44,6
Ø12/10				22,5	24,2	25,7	26,8	28,9	30,7	29,5	31,8	33,8	32,1	34,6	36,7	34,6	37,4	41,0	36,6	40,7	44,6

Ein Einspannmoment von $m_{Ed} = V_{Ed} \cdot z$ ist durch die vorhandene Rückbiegebewehrung abgedeckt. Bei größeren Momenten ist die Zugkraftdeckung gesondert nachzuweisen.
Die Betondeckung wurde zu $c_{nom} = 25$ mm und $a_1 = 10$ mm angesetzt.

Fall e, mit Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB4

		maximale Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses bei Querkraftbewehrung in der Decke: max v_{Ed} [kN/m]													
		RB 99 / 85		RB 99 / 115		RB 99 / 145		RB 99 / 165		RB 99 / 185		RB 99 / 205		RB 99 / 225	
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30
Ø8/25	40,8	51,0	61,1	46,7	54,2	61,1	46,7	54,2	61,1	46,7	54,2	61,1	46,7	54,2	61,1
Ø8/20	40,8	51,0	61,2	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4
Ø8/15	40,8	51,0	61,2	77,8	90,3	101,9	77,8	90,3	101,9	77,8	90,3	101,9	77,8	90,3	101,9
Ø8/10				79,1	98,8	118,6	116,7	135,4	152,9	116,7	135,4	152,9	116,7	135,4	152,9
Ø10/25	42,1	52,6	63,1	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4	58,3	67,7	76,4
Ø10/20	42,1	52,6	63,1	72,9	84,6	95,5	72,9	84,6	95,5	72,9	84,6	95,5	72,9	84,6	95,5
Ø10/15	42,1	52,6	63,1	80,3	100,4	120,5	97,2	112,8	127,4	97,2	112,8	127,4	97,2	112,8	127,4
Ø10/10				80,3	100,4	120,5	118,6	148,2	177,9	144,1	169,2	191,1	145,8	169,2	191,1
Ø12/25				65,0	75,4	85,2	65,0	75,4	85,2	65,0	75,4	85,2	65,0	75,4	85,2
Ø12/20				81,2	94,3	106,5	81,2	94,3	106,5	81,2	94,3	106,5	81,2	94,3	106,5
Ø12/15				81,6	102,0	122,4	108,3	125,7	142,0	108,3	125,7	142,0	108,3	125,7	142,0
Ø12/10				81,6	102,0	122,4	119,9	149,8	179,8	162,5	188,6	212,9	162,5	188,6	212,9

Ein Einspannmoment von $m_{Ed} = V_{Ed} \cdot z$ ist durch die vorhandene Rückbiegebewehrung abgedeckt. Bei größeren Momenten ist die Zugkraftdeckung gesondert nachzuweisen.
Die Betondeckung wurde zu $a_{com} = 25$ mm und $a_1 = 10$ mm angesetzt.

Fall f, ohne Schubbewehrung in der Decke - Rübox Typ RB9

		Fall f - Rübox Typ RB9																							
		Annahmen: Querkrafttragfähigkeit quer zur Fuge, Fall f (Nach DBV-Merkblatt "Rückbiegen", Bild 8 und DIN EN 1992-1-1 mit NA), $a_2 \geq 5\text{cm}$ a_2 : Oberflächenbeschaffenheit glatt (DIN EN 1992-1-1 mit NA, Abschnitt 6.2.5.(2)) $\sigma_{cp} = 0$; Tragfähigkeitswerte RB 9 für eine Verankerung im Altbeton mit $h = 0,6\text{ m}$																							
		Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses ohne Querkraftbewehrung in der Decke: $v_{Rd,c}$ [kN/m]																							
		d=200 mm			d=220 mm			d=250 mm			d=270 mm			d=290 mm			d=330 mm			d=370 mm					
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø8/20		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø8/15		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø8/10		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø10/25		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø10/20		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø10/15		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø10/10		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø12/25		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø12/20		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø12/15		35,4	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9
Ø12/10		35,9	39,6	43,4	37,6	42,0	46,1	40,8	45,6	50,0	42,9	48,0	52,5	45,0	50,3	55,1	49,0	54,8	60,0	53,0	59,2	64,9	53,0	59,2	64,9

Ein Feldmoment von $m_{Ed} = V_{Ed} \cdot z$ ist durch die vorhandene Rückbiegebewehrung abgedeckt. Bei größeren Momenten ist die Zugkraftdeckung gesondert nachzuweisen.
 Die Betondeckung wurde zu $c_{min} = 25\text{ mm}$ angesetzt.

Fall f, mit Schubbewehrung in der Decke – Rübox Typ RB9

		Fall f - Rübox Typ RB9																							
		Annahmen: Querkrafttragfähigkeit quer zur Fuge, Fall f (Nach DBV-Merkblatt "Rückbiegen", Bild 8 und DIN EN 1992-1-1 mit NA), $a_2 \geq 5\text{cm}$ a_2 : Oberflächenbeschaffenheit glatt (DIN EN 1992-1-1 mit NA, Abschnitt 6.2.5.(2)) $\sigma_{cp} = 0$; Tragfähigkeitswerte RB 9 für eine Verankerung im Altbeton mit $h = 0,6\text{ m}$																							
		Querkrafttragfähigkeit des Anschlusses mit Querkraftbewehrung in der Decke: max V_{Ed} [kN/m]																							
		RÜBOX-Typ RB9																							
		d=200 mm			d=220 mm			d=250 mm			d=270 mm			d=290 mm			d=330 mm			d=370 mm					
		C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37	C20/25	C25/30	C30/37
Ø8/25		69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9
Ø8/20		87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
Ø8/15		116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6	116,6
Ø8/10		174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8	174,8
Ø10/25		109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3	109,3
Ø10/20		136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6	136,6
Ø10/15		182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1	182,1
Ø10/10		191,3	239,1	273,2	216,8	270,9	273,2	255,0	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2	273,2
Ø12/25		157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4	157,4

aufgestellt in Aachen am 18. Juli 2012



ppa. H.-P. Doser



Dipl.-Ing. K. Salehi